

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-290451

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04L 12/46

(21)Application number : 2001-094097

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 28.03.2001

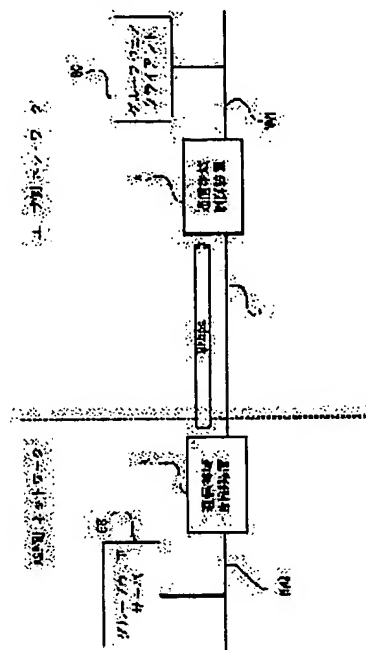
(72)Inventor : HOSOKAWA MATSUHISA

(54) COMMUNICATION BANDWIDTH CONTROL METHOD AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set a bandwidth in response to contents of an application to be obtained when a user obtains a specific application by an ASP system or the like.

SOLUTION: The present invention provides a communication bandwidth control means A between a network NW1 on a user's side and a communication line T, a communication bandwidth control means B between a network NW2 on an ASP side and the communication line T. When a groupware client GC communicates with a groupware server GS, the communication bandwidth control means A or B monitors a communication packet sent on to the communication line T, obtains as an application control command information identifying a communication source and a communication party, information showing for what application the communication is intended and information described in a header information of an application protocol, controls the bandwidth according to the application control command, notifies it also to the other communication bandwidth control means and maintains the bandwidth until communication by the application control command ends.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-290451
(P2002-290451A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002. 10. 4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 4 L 12/56	2 0 0	H 0 4 L 12/56	2 0 0 E 5 K 0 3 0
12/46		12/46	B 5 K 0 3 3
	2 0 0		2 0 0 X

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-94097(P2001-94097)

(22) 出願日 平成13年3月28日 (2001. 3. 28)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 細川 松寿

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外1名)

Fターム(参考) 5K030 GA08 HA08 HB19 HD01 HD07

MB01 MB09 MB16 MC08

5K033 BA08 CB06 CB08 CC01 DA05

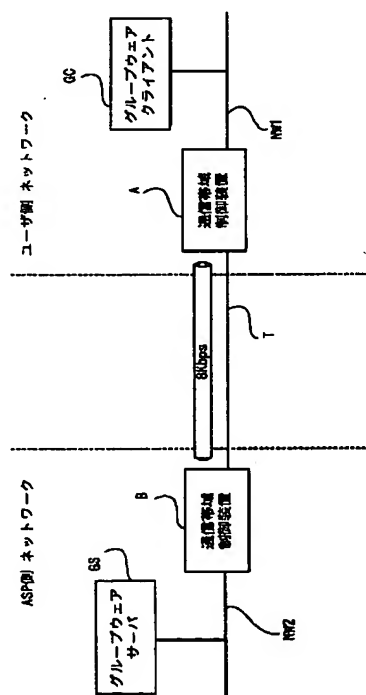
DB19 EA06

(54) 【発明の名称】 通信帯域制御方法および通信帯域制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ASPシステムなどでユーザが特定のアプリケーションを取得するような場合、取得すべきアプリケーションの内容に応じた帯域設定を行う。

【解決手段】 ユーザ側ネットワークNW1と通信回線Tとの間に通信帯域制御手段Aを設け、ASP側ネットワークNW1と通信回線Tとの間に通信帯域制御手段Bを設け、グループウェアクライアントGCとグループウェアサーバGSとが相互に通信を行う際に、通信回線T上に送出される通信パケットを通信帯域制御手段AまたはBがモニタして、通信元と通信相手を識別する情報、どのアプリケーションに対する通信かを示す情報、アプリケーションプロトコルのヘッダ情報に記述された情報としてアプリケーション制御コマンドを取得し、このアプリケーション制御コマンドに基づいた帯域制御を行い、それを他方の通信帯域制御手段にも通知し、当該アプリケーション制御コマンドによる通信が終了するまでその帯域を確保する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 あるアプリケーションが実行される複数の情報処理手段が通信回線に接続され、これら複数の情報処理手段のなかのある情報処理手段間で通信を行う際、通信の状況に応じて前記通信回線の通信帯域を制御する通信帯域制御方法において、

一方の情報処理手段と通信回線との間および他方の情報処理手段と前記通信回線との間にそれぞれ通信帯域制御手段を設け、前記情報処理手段が相互に通信を行う際に、前記通信回線に送出される通信パケットを前記通信帯域制御手段がモニタして、その通信パケットから、通信元と通信相手を識別する情報、どのアプリケーションに対する通信かを示す情報、アプリケーションプロトコルのヘッダ情報を取得し、このアプリケーションプロトコルのヘッダ情報に基づいて帯域制御を行うことを特徴とする通信帯域制御方法。

【請求項 2】 前記アプリケーションプロトコルのヘッダ情報として、アプリケーション制御コマンドを用い、このアプリケーション制御コマンドに応じた帯域制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載の通信帯域制御方法。

【請求項 3】 前記それぞれの通信帯域制御手段のうち一方の通信帯域制御手段が通信パケットの内容を解析した結果、通信帯域をある値に変更すると判断した場合は、他方の通信帯域制御手段にもそれを通知し、当該通信パケットのアプリケーション制御コマンドに対するデータ転送処理が終了するまでの間、それぞれの通信帯域制御手段はその変更した通信帯域を確保し、当該データ転送処理が終了すると元の通信帯域に戻すことを特徴とする請求項 2 記載の通信帯域制御方法。

【請求項 4】 あるアプリケーションが実行される複数の情報処理手段が通信回線に接続され、これら複数の情報処理手段のなかのある情報処理手段間で通信を行う際、通信の状況に応じて前記通信回線の通信帯域を制御する通信帯域制御装置であって、この通信帯域制御装置は、一方の情報処理手段と通信回線との間および他方の情報処理手段と前記通信回線との間にそれぞれ設けられ、前記情報処理手段が相互に通信を行う際に、前記通信回線に送出される通信パケットをモニタし、その通信パケットから、通信元と通信相手を識別する情報、どのアプリケーションに対する通信かを示す情報、アプリケーションプロトコルのヘッダ情報を取得し、このアプリケーションプロトコルのヘッダ情報に基づいて帯域制御を行うことを特徴とする通信帯域制御装置。

【請求項 5】 前記アプリケーションプロトコルのヘッダ情報として、アプリケーション制御コマンドを用い、このアプリケーション制御コマンドに応じた帯域制御を行うことを特徴とする請求項 4 記載の通信帯域制御装置。

【請求項 6】 前記それぞれの通信帯域制御装置のうち一方の通信帯域制御装置が通信パケットの内容を解析した結果、通信帯域をある値に変更すると判断した場合は、他方の通信帯域制御装置にもそれを通知し、当該通信パケットのアプリケーション制御コマンドに対するデータ転送処理が終了するまでの間、それぞれの通信帯域制御手段はその変更した通信帯域を確保し、当該データ転送処理が終了すると元の通信帯域に戻すことを特徴とする請求項 5 記載の通信帯域制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信しようとするアプリケーションの内容に応じた帯域制御を行う通信帯域制御方法および通信帯域制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ネットワークを介して通信を行うような場合、通信すべき情報に応じて帯域を制御する技術は従来から数多く提案されている。たとえば、特開平 11-122296 もその一つである。この特開平 11-122296（第 1 の従来技術と呼ぶ）に記載された技術は、OSI 7 階層モデルにおける第 4 層のトランスポート層での帯域制御方式であり、輻輳ウィンドウの値を基にして帯域制御を行うものである。

【0003】また、別な帯域制御方式の例として、たとえば、特開平 07-312747 がある。この特開平 07-312747（第 2 の従来技術と呼ぶ）に記載された技術は、アプリケーション層の情報を基に帯域制御方式を提供するものであり、映像情報を転送する際に、映像の表示サイズに応じて、利用する帯域を動的に変化させる帯域制御方式である。

【0004】また、Diffserve と呼ばれている技術があり、この Diffserve（第 3 の従来技術と呼ぶ）は IETF で仕様策定が論議されている IP ネットワーク上での帯域制御技術である。この Diffserve では IP ヘッダの TOS（Type of service）フィールドに指定したビット列でフローを識別し、異なる優先度でパケットキューイングを行い、IP アドレスとトランスポート層の層とする TCP/UDP ヘッダのポート番号の情報を基に帯域制御を行う。

【0005】また、RealNetworks 社の RealAudio（第 4 の従来技術と呼ぶ）は、音声データの配信時に配信サーバ側でユーザ側の通信帯域に応じて、転送レートを変更させることで、アプリケーションに特化した帯域制御を実現している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】最近、ネットワーク環境の多様化により、たとえば、ASP（Application Service Provider）のように、特定のアプリケーションサービス機能をプロバイダ側で実現し、クライアント機能をユーザ側のネットワーク上の端末で利用するシステム

がある。

【0007】このようなアプリケーションサービスシステムにおいては、提供するアプリケーションは限定されているので、アプリケーションプロトコルの状態（たとえば、アプリケーション制御コマンドの内容）に応じた通信帯域の設定を行えば、転送すべきアプリケーションの内容に応じた最適な通信帯域で転送することができ、ユーザに快適なアプリケーション利用環境を提供できると考えられる。

【0008】しかしながら、このようなアプリケーションサービスシステムにおいて、アプリケーションプロトコルの状態に応じた最適な帯域制御は、前述した各従来技術をそのまま用いて実現することはできない。

【0009】すなわち、前述の第1の従来技術は、トランスポート層での帯域制御方式であり、アプリケーションプロトコルのヘッダ情報（アプリケーション制御コマンドなど）を判断基準として帯域制御を行うものではないので、通信すべきアプリケーションの内容に対応した最適な通信帯域の設定はできない。

【0010】また、第2の従来技術は、確かにアプリケーション層の情報を基に帯域制御方式を行うものであるが、この第2の技術は映像の表示サイズに応じて、利用する帯域を動的に変化させる帯域制御方式であり、この方式では映像情報を通信するアプリケーションにしか対応できない。

【0011】また、第3の従来技術は、IPアドレスとトランスポート層に相当するTCP/UDPヘッダのポート番号の情報を基に帯域制御を行うが、この第2の従来技術も、アプリケーション制御コマンドなどを判断基準として用いて帯域制御を行うものではないので、通信すべきアプリケーションの内容に対応した最適な通信帯域の設定はできない。

【0012】また、第4の従来技術は、音声データの配信時に配信サーバ側でユーザ側の通信帯域に応じて、転送レートを変更させることで、アプリケーションに特化した帯域制御を実現するが、アプリケーションのサーバ側そのものに通信帯域制御機能を備える必要があるとともに、クライアント側そのものにも通信帯域制御機能を備えなければならない問題がある。

【0013】そこで本発明は、たとえば、ASPのようなアプリケーションサービスシステムなどにおいて、取得すべきアプリケーションの内容に応じた通信帯域制御を行うことができるようにするとともに、その通信帯域制御を行う手段はアプリケーションの通信を行う通信回線側に設置することで、アプリケーション側は従来のまま使用でき、汎用性のある通信帯域制御を可能とすることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】 上述した目的を達成するために、本発明の通信帯域制御方法は、あるアプリケー

ションが実行される複数の情報処理手段が通信回線に接続され、これら複数の情報処理手段のなかのある情報処理手段間で通信を行う際、通信の状況に応じて前記通信回線の通信帯域を制御する通信帯域制御方法において、一方の情報処理手段と通信回線との間および他方の情報処理手段と前記通信回線との間にそれぞれ通信帯域制御手段を設け、前記情報処理手段が相互に通信を行う際に、前記通信回線上に送出される通信パケットを前記通信帯域制御手段がモニタして、その通信パケットから、通信元と通信相手を識別する情報、どのアプリケーションに対する通信かを示す情報、アプリケーションプロトコルのヘッダ情報を取得し、このアプリケーションプロトコルのヘッダ情報に基づいて帯域制御を行うようにしている。

【0015】このような通信帯域制御方法において、前記アプリケーションプロトコルのヘッダ情報として、アプリケーション制御コマンドを用い、このアプリケーション制御コマンドに応じた帯域制御を行うようにしている。

【0016】また、前記それぞれの通信帯域制御手段のうち一方の通信帯域制御手段が通信パケットの内容を解析した結果、通信帯域をある値に変更すると判断した場合は、他方の通信帯域制御手段にもそれを通知し、当該通信パケットのアプリケーション制御コマンドに対するデータ転送処理が終了するまでの間、それぞれの通信帯域制御手段はその変更した通信帯域を確保し、当該データ転送処理が終了すると元の通信帯域に戻すような制御を行う。

【0017】また、本発明の通信帯域制御装置は、あるアプリケーションが実行される複数の情報処理手段が通信回線に接続され、これら複数の情報処理手段のなかのある情報処理手段間で通信を行う際、通信の状況に応じて前記通信回線の通信帯域を制御する通信帯域制御装置であって、この通信帯域制御装置は、一方の情報処理手段と通信回線との間および他方の情報処理手段と前記通信回線との間にそれぞれ設けられ、前記情報処理手段が相互に通信を行う際に、前記通信回線上に送出される通信パケットをモニタし、その通信パケットから、通信元と通信相手を識別する情報、どのアプリケーションに対する通信かを示す情報、アプリケーションプロトコルのヘッダ情報を取得し、このアプリケーションプロトコルのヘッダ情報に基づいて帯域制御を行うものである。

【0018】この通信帯域制御装置において、前記アプリケーションプロトコルのヘッダ情報として、アプリケーション制御コマンドを用い、このアプリケーション制御コマンドに応じた帯域制御を行うようにしている。

【0019】また、前記それぞれの通信帯域制御装置のうち一方の通信帯域制御装置が通信パケットの内容を解析した結果、通信帯域をある値に変更すると判断した場合は、他方の通信帯域制御装置にもそれを通知し、当該

通信パケットのアプリケーション制御コマンドに対するデータ転送処理が終了するまでの間、それぞれの通信帯域制御手段はその変更した通信帯域を確保し、当該データ転送処理が終了すると元の通信帯域に戻すような制御を行う。

【0020】このように本発明は、アプリケーションプロトコルのヘッダ情報に基づいて通信帯域を制御するようにしているので、アプリケーションの特性に対応した最適な帯域制御を行うことができる。

【0021】また、通信パケットから取得された通信元と通信相手を識別する情報と、どのアプリケーションに対する通信かを示す情報によって、その通信が帯域制御を行うべき通信であるか否かを判断することができる。それによって、帯域制御を行うべき通信でないと判断した場合には、通信帯域制御処理を行わずにそのままその通信パケットを転送することができるので、他の通信のトラフィックに与える影響を少なくすることができる。

【0022】また、前記アプリケーションプロトコルのヘッダ情報として、そのアプリケーション制御コマンドを利用し、そのアプリケーション制御コマンドに応じた帯域制御を行うようにしているので、アプリケーションの内容に応じた最適な帯域を設定することができ、たとえば、コマンドがファイル転送であれば、そのファイルのサイズに対応した最適な帯域を設定するといったことが可能となる。

【0023】これによって、本発明をたとえばASPのようなアプリケーションサービスシステムに適用すれば、ユーザが特定のアプリケーションを取得するような場合、取得するアプリケーションの内容に応じた最適な帯域設定が可能となる。たとえば、転送すべきアプリケーションのデータサイズが大きければそれに応じた大きな通信帯域が設定されるので、ユーザに快適なアプリケーションの利用環境を提供することができる。

【0024】そして、通信帯域のある値の通信帯域に変更したあと、当該通信パケットのアプリケーション制御コマンドに対するデータ転送処理が終了するまでの間、それぞれの通信帯域制御手段はその変更した通信帯域を確保し、当該データ転送処理が終了すると元の通信帯域に戻すようにしているので、必要な時だけ必要な通信帯域が確保されるので、無駄な通信帯域が確保されることがなく、効率のよい通信帯域の設定が可能となる。

【0025】また、このような通信帯域制御を行う通信帯域制御装置は、通信経路に設置されるので、それぞれのアプリケーション側にはそのような通信帯域制御機能を持たせる必要がなく、それぞれのアプリケーションは従来のものをそのまま利用することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、この実施の形態で説明する内容は、本発明の通信帯域制御方法および通信帯域制御装置の両

方を含むものである。

【0027】この実施の形態では、本発明を前述したASPシステムに適用した例で説明する。図1はそのASPシステムの概略的なシステム構成図を示すもので、ユーザ側ネットワークNW1とASP側ネットワークNW2で構成されている。そして、ユーザ側ネットワークNW1には、グループウェアアプリケーションのクライアント機能を実現するソフトウェア（以下、グループウェアクライアントと呼ぶ）GCが接続され、このグループウェアクライアントGCは、通信帯域制御装置Aを介して通信回線Tに接続されている。一方、ASP側ネットワークNW2には、グループウェアアプリケーションのサーバ機能を実現するソフトウェア（以下、グループウェアサーバと呼ぶ）GSが接続され、このグループウェアサーバGSは、通信帯域制御装置Bを介して通信回線Tに接続されている。

【0028】このようなASPシステムは、グループウェアサーバGS上に存在するアプリケーションの中から所定のアプリケーションをグループウェアクライアントGCのあるクライアントが取得して、取得したアプリケーションをユーザのパーソナルコンピュータ（PC）などの端末にインストールしてユーザが利用することが可能となる。

【0029】なお、通信帯域制御装置Aと通信帯域制御装置Bは、グループウェアクライアントGCとグループウェアサーバGSとの間で送受される通信パケットのアプリケーション層におけるアプリケーションプロトコルのヘッダ情報に基づいて通信帯域を変化させるような制御を行う。

【0030】通信帯域制御装置Aと通信帯域制御装置Bは、グループウェアサーバGSとグループウェアクライアントGC間で送受される通信パケットをモニタし、当該通信パケットPから次の（a）～（d）の情報を取得する。

【0031】（a）IPヘッダの始点IPアドレスと終点IPアドレス

（b）IPヘッダのプロトコル番号であるTCP（Transmission Control Protocol）やUDP（User Datagram Protocol）。

【0032】（c）TCPやUDPヘッダの始点ポート番号と終点ポート番号。

【0033】（d）アプリケーション層のアプリケーションプロトコルのヘッダ情報としての制御命令に該当するバイト列（アプリケーション制御コマンド）。

【0034】図2はグループウェアサーバGSとグループウェアクライアントGC間で送受される通信パケットの一例を示すものである。図2に示す通信パケットは、ネットワーク層に相当するIPヘッダ部、トランスポート層に相当するTCP/UDPヘッダ部、アプリケーション層に相当するアプリケーションヘッダ部とデータ部

などから構成されている。

【0035】IPヘッダ部には始点のIPアドレスと終点のIPアドレスが記述されており、これら始点のIPアドレスと終点のIPアドレスの他、その後に続くデータはTCPであるかUDPであるかを示す情報が記述される場合もある。TCP/UDPヘッダ部には、TCPまたはUDPいずれの場合であっても始点ポート番号と終点ポート番号が記述されており、その他、TCPの場合のみ帯域制御情報（バッファサイズなど）も記述されている。

【0036】アプリケーションヘッダ部は、たとえば、アプリケーションプロトコルのバージョンとオペレーション名（アプリケーション制御コマンド名）などが記述されている。

【0037】このような通信パケットから、IPヘッダ部により通信元と通信先がわかり、TCP/UDPヘッダ部によりどのアプリケーションに対する通信かがわかる。また、アプリケーションヘッダ部によりそのアプリケーションの状態や内容などがわかる。

【0038】このような通信パケットにおいて、IPヘッダ部とトランスポート層に相当するTCP/UDPヘッダ部の情報を基にして通信帯域制御を行うものは、前述の従来技術の項で示したように従来からすでに実現されている。

【0039】たとえば、第3の従来技術はIPアドレスとトランスポート層に相当するTCP/UDPヘッダ部のポート番号の情報を基に帯域制御を行うものである。これに対して、本発明では、上述した（a）～（d）の情報を取得する。すなわち、アプリケーション層におけるアプリケーションプロトコルのヘッダ情報までを取得して、そのアプリケーションプロトコルのヘッダ情報を基に帯域制御を行うようにしている。

【0040】これによって、利用するアプリケーションのトラフィック特性に対応した最適な通信帯域制御を行うことができ、その点が従来技術とは大きく異なる。

【0041】しかも、本発明では、通信帯域制御を行う機能（図1においては通信帯域制御装置A、B）は、それぞれのアプリケーション（ここではグループウェアサーバGSとグループウェアクライアントGC）に持たせるのではなく、通信回線T上にそれぞれの通信帯域制御装置A、Bを設けることも特徴の1つである。これによって、それぞれのアプリケーションでは帯域制御を行うための機能を持つ必要がなくなる。以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0042】図1において、たとえば、通信帯域制御装置Aが通信パケットを受信したとすると、その通信パケットPはから、前述した（a）IPヘッダの始点IPアドレスと終点IPアドレス、（b）IPヘッダのプロトコル番号であるTCPまたはUDP、（c）TCPやUDPヘッダの始点ポート番号と終点ポート番号の情報を

基に、アプリケーションの識別を行う。すなわち、これらの情報から、帯域制御を実施すべき通信パケットであるかを判断し、帯域制御を実施すべき通信パケットでなければ、本発明の帯域制御処理を行わずにその通信パケットをそのまま転送する。

【0043】一方、帯域制御を実施すべき通信パケットであると判断された場合には、通信パケットP内のアプリケーションのヘッダ部に記述されている情報の1つであるアプリケーション制御コマンドなどに応じた通信帯域制御を行う。

【0044】このとき、この通信帯域制御装置Aはその通信パケットが転送される相手側に至る通信回線T上に存在する他の通信帯域制御装置（この場合、通信帯域制御装置B）との間で通信を行い、当該アプリケーション制御コマンドにより開始される通信を行うに必要な通信帯域を確保するための通知を通信帯域制御装置Bに対して行う。なお、ここで行われる通信帯域制御は、たとえば、アプリケーション制御コマンドがデータサイズの大きいファイル転送であれば、より大きな帯域を確保するといった制御である。

【0045】その後、これら通信帯域制御装置Aと通信帯域制御装置Bは、当該アプリケーション制御コマンドにより開始されたデータ通信が完了するまで、その確保された通信帯域を保持する。そして、当該アプリケーション制御コマンドによるデータ通信が完了すると、通信帯域制御装置Aと通信帯域制御装置Bは、確保していた通信帯域を解除し元の通信帯域に戻す。

【0046】以下に具体例を用いた通信帯域制御動作について説明する。ここでは、図1に示されるようなグループウェアサーバGSとグループウェアクライアントGCで構成されるASPシステムにおいて、グループウェアクライアントGCに属するあるクライアントがグループウェアサーバGSに属するあるサーバのアプリケーションを利用する過程で、そのサーバに格納されているあるファイルの転送を当該サーバに要求する場合について考える。

【0047】なお、この図1で示した通信帯域制御装置A、Bは1つのクライアントに対し、通常では8Kbpsの帯域を確保しており、あるクライアントから出されたデータ要求（たとえば、電子メールアドレスリスト要求や何らかのファイル要求）のデータサイズの総量が1メガバイト以上の場合には、そのサーバとクライアントとの間の通信回線Tに対し、16Kbpsの通信帯域を確保する制御を行うものとする。

【0048】この場合、クライアントから出されるファイル転送要求としての通信パケットのアプリケーションヘッダ部に記述される情報は、図3（a）に示すように、たとえば、プロトコルバージョンとして、“Protocol Version: 1.0”、制御コマンドとして、“Operation: GET FILE LARGE-SIZE.tar.gz”、また、パスとし

て、Path : /shar/doc/tempというような内容であるとする。

【0049】この図3(a)に示すような情報がそのアプリケーションヘッダ部に記述された通信バケットがクライアント側からサーバ側に送信されると、通信帯域制御装置Bは送信されてきた通信バケットをモニタし、その通信バケットの内容を解析し、アプリケーションヘッダ部に記述されるヘッダ情報を検出する。

【0050】一方、サーバ側はクライアント側に応答メッセージを送り、クライアントから指定されたファイルのサイズを通知するために、図3(b)に示すような情報がそのアプリケーションヘッダ部に記述された応答メッセージ用の通信バケットをクライアントに送信する。この図3(b)はサーバからクライアント側に送信される応答メッセージ用の通信バケットのアプリケーションヘッダ部を示すもので、たとえば、プロトコルバージョンとして、“Protocol Version : 1.0”、制御コマンドとして、“ACK RTRV LARGE-SIZE.tar.gz”、そのファイルサイズとして、“Saize : 2458956”などの内容が記述されている。

【0051】そして、通信帯域制御装置Bは、その応答メッセージの通信バケットをモニタして解析し、サーバからクライアント側に2458956バイトのファイルデータが転送されることを検出する。それによって、その通信帯域制御装置Bは、そのファイル転送に応じた通信帯域を決定する。

【0052】この場合、1メガバイト以上の大きなサイズのファイルの転送要求であるので、広い通信帯域が必要と判断して、通信帯域を初期に設定されている8Kbpsから16Kbpsに変更する制御を行うとともに、通信帯域制御装置Aに対しても、当該アプリケーション制御コマンドであるファイル転送が終了するまでの間、16Kbpsの通信帯域を確保するように通知する。

【0053】図4はこのような通信帯域制御が行われることによって、通信回線Tが16Kbpsとなった状態を示す図である。

【0054】なお、このとき、転送すべきデータサイズがどの大きさであれば通信帯域をどれにするかという規則が予め通信帯域制御装置A、Bに設定されていて、これら通信帯域制御装置A、Bはその設定に基づいて通信帯域を決める。この実施の形態では、説明を簡略化するため、通常は8Kbpsの通信帯域とし、1メガバイト以上のデータ転送時には16Kbpsとするという設定であるので、それに従った通信帯域制御が行われる。

【0055】そして、通信帯域制御装置A、Bは、クライアントとサーバ間の通信バケットを常時モニタしていて、ファイル転送処理が終了したことを検知(ファイル転送終了を示す通信バケットを検知)すると、通信帯域制御装置A、Bは相互にデータ転送終了を通知し、クライアントとサーバ間の通信帯域を8Kbpsに戻す。この場

合も、たとえば、一方の通信帯域装置(たとえば通信帯域制御装置A)がそのファイル転送終了を示す通信バケットを検知したとすれば、それを他方の通信帯域制御装置(たとえば通信帯域制御装置B)に通知する。

【0056】なお、このファイル転送の間に、その通信回線Tを使って送信される他のクライアントとサーバ間で行われる通信バケットに対しては上述したような通信帯域制御は行わずにその通信バケットを転送する。

【0057】以上説明した例は、クライアントがサーバに対してデータ要求を行う際、アプリケーションヘッダ部に記述されたヘッダ情報として、要求するデータのサイズが明示的に示されるような場合の帯域制御処理であるが、要求するデータのサイズが明示的に示されない場合もある。そのような場合は、コマンドの種類によってどのコマンドの時はどの通信帯域とするかが予め設定されていて、その設定に基づいた通信帯域制御を行う。

【0058】たとえば、あるクライアントがあるサーバのアプリケーションを利用する過程でそのサーバに格納されている電子メールアドレスリストを取得しようとする場合について説明する。この場合、クライアントは通信バケットにおけるアプリケーションヘッダ部に記述されるヘッダ情報は、図5に示すように、たとえば、プロトコルバージョンとして、“Protocol Version : 1.0”、制御コマンドとして、“Operation : GET MAILADDRESS LIST & ALL ADDRESS”というような内容であるとする。

【0059】このようなアプリケーションプロトコルがアプリケーションヘッダ部に記述された通信バケットをクライアント側からサーバ側に送信すると、通信帯域制御装置Aは通信回線Tを通過する通信バケットをモニタし、その通信バケットの内容を解析する。そして、その通信バケットのアプリケーションヘッダ部に記述されるヘッダ情報を検出すると、そのアプリケーション制御コマンド内容からそれに応じた通信帯域を決定する。

【0060】この場合、そのコマンド内容から広い通信帯域が必要と判断して、通信帯域を初期の8Kbpsから16Kbpsに変更する制御を行うとともに、通信帯域制御装置Bに対しても、当該アプリケーション制御コマンドである電子メールアドレスリストの転送処理が終了するまでの間、16Kbpsの通信帯域を確保するように通知する。

【0061】このように、アプリケーション制御コマンドの内容に応じて、どのアプリケーション制御コマンドのときはどの程度の帯域が必要かを予め設定しておくこともでき、このようなアプリケーション制御コマンド内容に対してはどの程度の帯域とするかをそれぞれのアプリケーション制御コマンドに対応して決めることができる。

【0062】そして、通信帯域制御装置A、Bは、クライアントとサーバ間の通信バケットを常時モニタしてい

て、電子メールアドレスリストの転送処理が終了したと検知（電子メールアドレスリスト転送終了を示す通信パケットを検知）すると、通信帯域制御装置A、Bは相互にデータ転送終了を通知し、クライアントとサーバ間の通信帯域を8Kbpsに戻す。

【0063】なお、この場合も先に説明した例と同様に、この電子メールアドレスリストの転送の間に、その通信回線Tを通過する他のクライアントとサーバ間で行われる通信パケットに対しては上述したような通信帯域制御は行わずにその通信パケットを転送する。

【0064】なお、上述したような通信帯域制御を行う際、通信帯域制御装置Aと通信帯域制御装置Bとの間で相互に帯域制御の合意を得た上で帯域制御を行う必要がある。これら通信帯域制御装置Aと通信帯域制御装置Bが相互に帯域制御の合意を得る手段は種々考えられ、本発明ではこれについて特に限定されるものではないが、たとえば、それぞれの通信帯域制御装置A、Bは通信帯域制御を行うに必要な管理アプリケーションを有し、どのような通信パケットが来たときにはどのような帯域制御を行うかの規則をそれぞれの通信帯域制御装置に予め設定しておくことで実現できる。また、このような合意は、通信帯域を広げる制御を行う場合だけでなく、元に戻す制御を行う場合にも必要である。

【0065】以上説明したようにこの実施の形態では、たとえば、あるクライアントからあるサーバに対しデータ要求を行う場合、通信回線Tに設けられた通信帯域制御装置A、Bがデータ要求用の通信パケットから、(a) IPヘッダの始点アドレスと終点アドレス、(b) IPヘッダのプロトコル番号（TCPあるいはUDP）、(c) TCPあるいはUDPヘッダの始点ポート番号と終点ポート番号、(d) アプリケーションプロトコルのヘッダ情報としての制御命令に該当するバイト列（アプリケーション制御コマンド）を取得し、これらの情報に基づいて通信帯域を決定する制御を行うようにしている。

【0066】すなわち、(a)～(c)の情報に基づいて、帯域制御するアプリケーションか否かを識別し、もし、帯域制御すべきアプリケーションであると判定された場合には、(d)のアプリケーション制御コマンドの内容に応じて通信帯域制御を行うようにしている。その通信帯域処理としては、たとえば、通信制御装置Aが通信回線T上を通過している通信パケットから、上述のアプリケーション制御コマンドに基づいて、通信帯域を16Kbpsにすると判断したとすると、もう一方の通信制御装置Bに対してもそれを通知し、これら2つの通信制御装置A、Bがともに通信帯域を16Kbpsとし、そのアプリケーション制御コマンドに対応したデータ通信が終了するまで、その通信帯域を確保する。そして、そのアプリケーション制御コマンドによるデータ送信が終了すると通信帯域を初期の帯域に戻すようにしている。

【0067】このように、通信するアプリケーションのアプリケーション制御コマンドに応じた帯域制御が行うことにより、たとえば、大きなサイズのデータが転送される場合には、そのデータ転送の間だけそれに応じた広い通信帯域を確保するなど、アプリケーションのトラフィックに適応した最適な帯域での通信が可能となる。また、帯域制御を行う対象となる以外のアプリケーション通信の通信パケットに対しては、処理を行うわず、そのままその通信パケットを転送するので、他の通信トラフィックへの影響を低減することができる。

【0068】さらに、通信帯域制御装置A、Bは通信回線Tに配置することによって、アプリケーション（図1の例ではグループウェアサーバGSとはグループウェアクライアントGC）側には通信帯域制御機能を持たせる必要がないので、アプリケーションそのものに手を加える必要がなく、従来のアプリケーションをそのまま用いることができる。

【0069】なお、本発明は以上説明した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能となるものである。たとえば、前述の実施の形態では、アプリケーション制御コマンドにより開始される通信は、同じセッション内での通信であったが、これに限られるものではなく、新規に生成される別のセッションでの通信でもよい。これによって、たとえば、制御用のセッションに対しては帯域は小さくてもよいが、データ転送用のセッションに対しては帯域を大きく取るといった制御も可能となる。

【0070】また、前述の実施の形態では、通信帯域制御の例として、通常は8Kbpsの通信帯域に設定されていて、データサイズの大きなデータ転送の場合は、16Kbpsの帯域とする制御の例について説明したが、この帯域制御はこの実施の形態の例に限られないことは勿論であり、ある範囲内であれば、転送されるデータ内容に応じて任意の帯域に設定することが可能である。

【0071】また、本発明は、以上説明した本発明を実現するための処理手順が記述された処理プログラムを作成し、その処理プログラムをフロッピーディスク、光ディスク、ハードディスクなどの記録媒体に記録しておくことができ、本発明はその処理プログラムが記録された記録媒体をも含むものである。また、ネットワークから当該処理プログラムを得るようにしてもよい。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、アプリケーションプロトコルのヘッダ情報に基づいて通信帯域を制御するようにしているので、アプリケーションの特性に対応した最適な帯域制御を行うことができる。

【0073】また、通信パケットから取得された通信元と通信相手を識別する情報と、どのアプリケーションに対する通信かを示す情報によって、その通信が帯域制御を行うべき通信であるか否かを判断することができる。

それによって、帯域制御を行うべき通信でないと判断した場合には、通信帯域制御処理を行わずにそのままその通信パケットを転送することができるので、他の通信のトラフィックに与える影響を少なくすることができる。

【0074】また、前記アプリケーションプロトコルのヘッダ情報として、そのアプリケーション制御コマンドを利用し、そのアプリケーション制御コマンドに応じた帯域制御を行うようにしているのので、アプリケーションの内容に応じた最適な帯域を設定することができ、たとえば、コマンドがファイル転送であれば、そのファイルのサイズに対応した最適な帯域を設定するといったことが可能となる。

【0075】これによって、本発明をたとえばASPのようなアプリケーションサービスシステムに適用すれば、ユーザが特定のアプリケーションを取得するような場合、取得するアプリケーションの内容に応じた最適な帯域設定が可能となる。たとえば、転送すべきアプリケーションのデータサイズが大きければそれに応じた大きな通信帯域が設定されるので、ユーザに快適なアプリケーションの利用環境を提供することができる。

【0076】そして、通信帯域をある値の通信帯域に変更したあと、当該通信パケットのアプリケーション制御コマンドに対するデータ転送処理が終了するまでの間、それぞれの通信帯域制御手段はその変更した通信帯域を確保し、当該データ転送処理が終了すると元の通信帯域に戻すようにしているのので、必要な時だけ必要な通信帯域が確保されるので、無駄な通信帯域が確保されることがなく、効率のよい通信帯域の設定が可能となる。

【0077】また、このような通信帯域制御を行う通信帯域制御装置は、通信経路に設置されるので、それぞれ

を持たせる必要がなく、それぞれのアプリケーションは従来のものをそのまま利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明をASPシステムに適用した実施の形態について説明する概略的なシステム図である。

【図2】本発明の実施の形態において用いられる通信パケットのデータ構造の一例を概略的に示す図である。

【図3】本発明の実施の形態において用いられる通信パケットのアプリケーションヘッダ部に記述される情報例を示す図であり、(a)はクライアント側からサーバ側へのファイル転送要求の通信パケットにおけるアプリケーションヘッダ部に記述された情報例を示す図、(b)はサーバ側からクライアント側への応答メッセージの通信パケットにおけるアプリケーションヘッダ部に記述された情報例を示す図である。

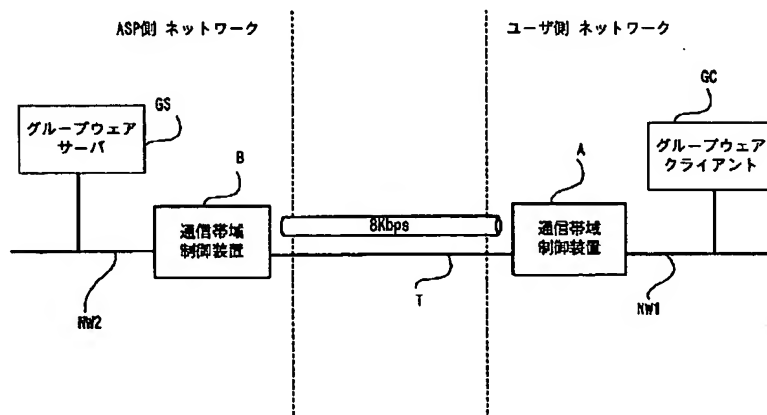
【図4】本発明の実施の形態において用いられる通信パケットのアプリケーションヘッダ部に記述される情報例を示す図であり、クライアント側からサーバ側への電子メールアドレス転送要求の通信パケットにおけるアプリケーションヘッダ部に記述された情報例を示す図である。

【図5】図1のシステム構成図において通信回線Tの通信帯域を16Kbpsとした場合を示す図である。

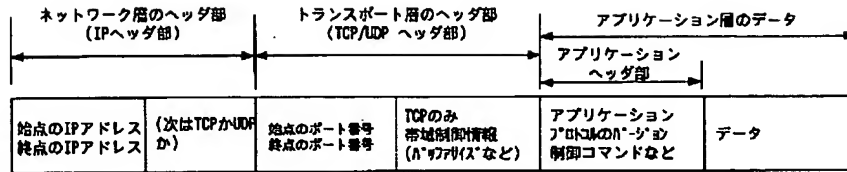
【符号の説明】

A、B 通信帯域制御装置
GC グループウェアクライアント
GS グループウェアサーバ
NW1 ユーザ側ネットワーク
NW2 ASP側ネットワーク
T 通信回線

【図1】



【図2】



【図3】

Protocol Verison : 1.0
 Operation : GET FILE LARGE-SIZE.tar.gz
 Path : /share/doc/temp

(a)

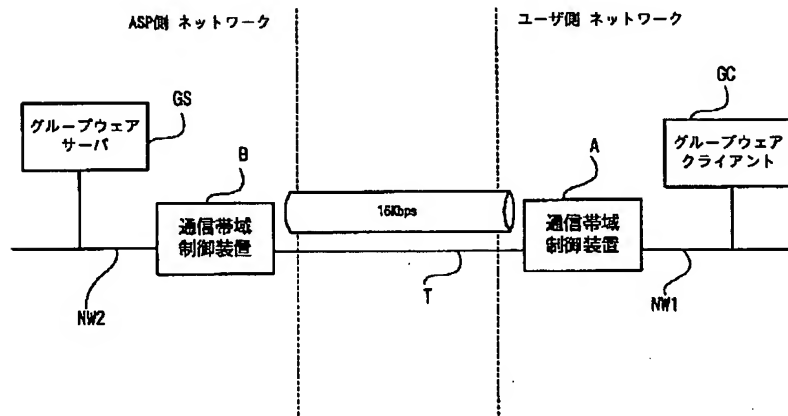
Protocol Verison : 1.0
 Operation : ACK RTRV LARGE-SIZE.tar.gz
 Size : 2458956

(b)

【図5】

Protocol Verison : 1.0
 Operation : GET MAILADDRESS LIST&ALL ADDRESS

【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.